

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА №22
Диссертационного совета по Металлургии, обогащению и
материаловедению, при КазННТУ имени К.И. Сатпаева

г. Алматы

«28» ноября 2025 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Постоянный состав:

Кенжалиев Б.К. – председатель диссертационного совета, д.т.н., профессор, Мамаева А.А. – ученый секретарь диссертационного совета, к.ф.-м.н., ассоц. профессор, заведующий лабораторией металловедения, АО «Институт металлургии и обогащения», Исмаилов М.Б. – д.т.н., профессор, директор департамента космического материаловедения и приборостроения, АО «Национальный центр кибернетики и информационных технологий», Тусупбаев Н.К. – д.т.н., ассоциированный профессор, заведующий лабораторией флотореагентов и обогащения, Satbayev University, Институт металлургии и обогащения.

Временный состав: Панайотова Маринелла – доктор PhD, профессор, Горно-геологический университет имени святого Ивана Рилского, (г. София, Болгария), Шарипов Рустам Хасанович – доктор PhD, руководитель лаборатории «Перспективных материалов и технологии» Казахстанско-Британский технический университет (г. Алматы, Казахстан), Есенгазиев Азамат Муратович – доктор PhD, заведующий лабораторией титана и редких тугоплавких металлов АО «Институт металлургии и обогащения» (г. Алматы, Казахстан).

Председатель Диссертационного совета по Металлургии, обогащению и материаловедению, доктор технических наук, профессор Кенжалиев Багдаулет Кенжалиевич.

Ученый секретарь Диссертационного совета по Металлургии, обогащению и материаловедению, кандидат физико-математических наук Мамаева Аксауле Алиповна.

Повестка дня:

Защита диссертационной работы Сарсембекова Турара Кусмановича на тему «Разработка технологии извлечения соединений ниобия в процессе производства тетрахлорида титана», представленной на соискание степени доктора философии PhD по образовательной программе 6D070900 – «Металлургия».

Научные консультанты:

1. **Чепуштанова Татьяна Александровна** – к.т.н., PhD, ассоциированный профессор, Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан.

2. **Янко Тарас Богданович** – PhD, Главный научный директор, UNDERSLAB LTD OOD, Бургас, Болгария.

Официальные рецензенты:

1. **Абдулина Сауле Амангельдыевна** – доктор PhD, ассоциированный профессор факультета металлургии и обогащения полезных ископаемых НАО «Восточно-Казахстанский технический университет имени Даулета Серикбаева».

2. **Суримбаев Бауржан Нуржанович** – доктор PhD, ученый секретарь, старший научный сотрудник филиала РГП «Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья» Государственное научно-производственное объединение промышленной экологии «Казмеханобр».

СЛУШАЛИ:

Выступление докторанта Сарсембекова Турара Кусмановича, который в своем докладе изложил суть своей диссертационной работы. Доклад был предоставлен в форме презентации. В ходе доклада были освещены следующие вопросы:

1. Актуальность исследуемой проблемы
2. Цель и задачи диссертационного исследования
3. Обоснование новизны и важности полученных результатов
4. Научные положения, выносимые на защиту
5. Практическая значимость диссертации

Председатель совета Кенжалиев Б.К. предложил перейти к следующему этапу – к обсуждению работы. Слово предоставлено официальным рецензентам. Официальные рецензенты отметили высокий уровень научной новизны и практической значимости представленной диссертационной работы.

1. К новым результатам и положениям, полученным в диссертационной работе, можно отнести:

– Проведение комплексных термодинамических и минералого-фазовых исследований поведения ниобия при рудотермической и хлорной переработке ильменитового сырья, в результате которых установлены формы его минерализации (Nb_2O_5 , FeNb_2O_6 , CaNb_2O_6 , титанат-ферритные твёрдые растворы), количественные показатели распределения ниобия между шлаком, пылевыми и жидкими промпродуктами, а также обоснована невозможность эффективного извлечения ниобия из газовой фазы и

конденсата технического TiCl_4 ввиду крайне низких концентраций. Показано, что основным концентратором ниобия в схеме производства тетрахлорида титана является осадок пульпы оросительного скруббера.

– Разработку и экспериментальную отработку технологии извлечения ниобия из осадка пульпы оросительного скруббера хлорирующей установки, включающей двухстадийное упаривание с отделением жидкой фазы TiCl_4 , прокаливание твёрдого остатка и его селективную гидрометаллургическую переработку. Показана принципиальная возможность получения ниобийсодержащего концентрата с содержанием ниобия порядка 11–20 % масс. при суммарном извлечении до $\approx 23,8$ % от его содержания в исходном титановом шлаке и одновременном возврате очищенного тетрахлорида титана в основной производственный цикл, что обеспечивает высокий технико-экономический эффект и малые сроки окупаемости.

– Разработку термодинамических моделей и кинетических закономерностей хлорирования и перераспределения ниобия в системах $\text{Nb-Ti-Fe-Si-Al-Cl-C-O}$ и в расплавах NaCl-KCl , в том числе для фаз Nb_2O_5 , FeNb_2O_6 и CaNb_2O_6 . Установлены предельные условия хлорирования ниобия, механизмы образования и разложения его хлоридов и оксихлоридов, а также влияние режимов упаривания и прокаливания пульпы на фиксацию ниобия в твёрдом остатке. Эти результаты легли в основу научно обоснованного выбора целевого технологического потока и параметров предложенной аппаратурно-технологической схемы извлечения соединений ниобия в производстве тетрахлорида титана.

Рецензентами отмечено следующее замечание, которое не снижает качество и актуальности работы:

- В будущих исследованиях необходимо синтезировать искусственный ильменит, более приближенный по составу к природному образцу, что позволило бы достовернее оценить технологические особенности выщелачивания и поведение примесных элементов в процессе хлоридной переработки.

2. В работе приведены необходимое количество результатов экспериментальных исследований, термодинамических и технико-экономических расчетов, которые были реализованы при непосредственном участии соискателя. Об уровне самостоятельности можно судить по опубликованным работам.

3. Уровень самостоятельной работы диссертанта высокий и определяется личным вкладом его в получении результатов при написании диссертации и научных статей.

После выступления рецензентов слово предоставлено докторанту **Сарсембекову Турару Кусмановичу**. Докторантом даны исчерпывающие ответы на вопросы и замечания официальных рецензентов. Рецензенты были удовлетворены ответами докторанта.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТАЙНОГО ГОЛОСОВАНИЯ:

«ЗА» - 9 голосов

«ПРОТИВ» - нет

недействительных бюллетеней нет.

ПОСТАНОВИЛИ:

По результатам защиты **Сарсембекова Турара Кусмановича** и результатам голосования Диссертационный совет принимает решение о присуждении ему степени доктора (PhD) философии по образовательной программе 6D070900 – «Металлургия».

**Председатель Диссертационного
совета по Metallургии, обогащению и
материаловедению,
доктор технических наук**



Кенжалиев Б.К.

**Ученый секретарь Диссертационного
совета по Metallургии, обогащению и
материаловедению,
кандидат физико-математических наук**



Мамаева А.А.